

ANALISIS TABURAN HUJAN LUAR BIASA DAN BENCANA BANJIR DI LEMBANGAN KEDAH MENGGUNAKAN TEKNIK BOX PLOT

Oleh

Tuan Pah Rokiah Syed Hussain, Hamidi Ismail & Mazlan Ismail

ABSTRAK

Hujan adalah air yang turun menitik dengan banyaknya yang terpeluwap daripada wap di atmosfera. Taburan hujan sangat dipengaruhi oleh corak tiupan angin bermusim bersama sifat topografi lokal menentukan corak taburan hujan. Kajian analisis taburan hujan yang dijalankan di Lembangan Kedah adalah bertujuan untuk mengenalpasti tahap taburan hujan yang diterima oleh Lembangan Kedah sekaligus menjadi penyebab kepada peningkatan kekerapan kejadian banjir di lembangan tersebut akhir-akhir ini. Metod kajian ini adalah menggunakan teknik analisis box plot bagi melihat *outliers* atau jumlah taburan hujan luar biasa ekstrim (*) yang diterima di Lembangan Kedah. Justeru data hujan selama sebelas tahun telah digunakan dalam meneliti taburan hujan di Lembangan Kedah yang diperoleh daripada Jabatan Pengairan dan Saliran Ampang. Hasil kajian mendapati kebanyakan stesen hujan yang dipilih menunjukkan terdapat peningkatan kekerapan kejadian taburan hujan luar biasa ekstrim terutamanya di stesen hujan Alor Setar, Ampang Pedu dan Sintok. Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi kejadian hujan luar biasa dan salah satu puncanya adalah aktiviti manusia yang mengeksplotasi sesuatu kawasan bukan secara mampan. Misalnya, hasil kajian mendapati stesen hujan yang berada di pedalaman (Ampang Pedu dan Sintok) adalah lebih dominan atau sangat kerap menerima kejadian hujan ekstrim yang luar biasa. Situasi ini mungkin berkaitan dengan menerokaan kawasan tersebut untuk pelbagai aktiviti pembangunan misalnya, petempatan, infrastruktur, empangan dan sebagainya. Rumusannya, akibat daripada taburan hujan luar biasa yang ekstrim akibat daripada aktiviti manusia maka, di Lembangan Kedah akan terdedah kepada kekerapan berlakunya banjir besar.

Kata kunci; taburan hujan dan banjir

PENGENALAN

Malaysia merupakan negara yang kaya dengan sumber air disebabkan hujan tahunan yang mencukupi iaitu 1500 mm sehingga 3000 mm setahun dengan purata 2400 mm. Walau bagaimanapun, Malaysia sering dilanda oleh pelbagai bencana berkaitan air seperti kemarau, banjir dan pencemaran air. Sebab utama berlakunya bencana air ialah taburan hujan yang tidak sekata, baik dari segi ruang dan masa (Chan Ngai Weng 2002). Selain itu, aktiviti pembangunan gunatanah yang rencam juga mempengaruhi taburan hujan misalnya, di Lembangan Sungai Kedah yang merupakan kawasan padat dengan populasi manusia dan kepelbagaian aktiviti yang dijalankan. Antaranya, petempatan, perniagaan dan perdagangan, pelancongan, pusat pentadbiran, jalinan pengangkutan dan sebagainya.

Walaupun bagaimanapun, terdapat beberapa faktor yang mampu mengubah regim hujan atau pembentukan hujan luar biasa iaitu peningkatan kandungan gas rumah kaca seperti karbon dioksida dan metana. Gas-gas ini mampu menyerap haba dan akan memanaskan permukaan atmosfera, sekaligus meningkatkan kadar sejatan udara untuk membentuk aglomerasi awan hujan terutamanya di kawasan yang tidak dilitupi oleh tumbuhan.

Secara umumnya taburan hujan tahunan bagi kawasan Kota Setar, Sik, Padang Terap (selatan) adalah lebih kurang 2400 mm dan kawasan yang terletak ke arah utara Daerah Kubang Pasu dan Daerah Padang Terap (utara) menerima hujan tahunan yang lebih rendah iaitu kurang daripada 2200 mm. Namun kawasan ini kerap dilanda taburan hujan luar biasa yang mampu mengakibatkan pelbagai bencana seperti banjir besar. Misalnya, hujan lebat di Negeri Perlis dan

Kedah yang memuncak pada 17 Disember 2005 telah mengakibatkan banjir di negeri-negeri tersebut selama beberapa hari. Malahan, Negeri Perlis dan Kedah telah menerima hujan yang melebihi nilai purata bulanan semenjak bulan November 2005 lagi. Manakala pada thun 2010, Daerah Kubang Pasu, Padang Terap dan Pendang juga mencatatkan jumlah hujan antara 300-530 mm untuk episod tersebut. Seterusnya, pada 30 Oktober 2010 hingga 03 November 2010 adalah lebih lebat berbanding dengan episod hujan pada 15-19 Disember 2005. Bagi kawasan Lembangan Kedah (Alor Setar), didapati jumlah hujan untuk episod ini ialah 207 mm iaitu hampir dua kali ganda berbanding jumlah yang dicatatkan pada Disember 2005 iaitu sebanyak 119 mm sahaja. Kejadian banjir pada 01 November 2010, jumlah mangsa banjir yang dipindahkan untuk negeri Kedah adalah seramai 29, 963 orang (Utusan Malaysia 2010).

Berdasarkan Jabatan Meteorologi episod hujan lebat luar biasa yang berlaku di negeri-negeri utara Semenanjung Malaysia terutamanya Perak, Kedah, Pulau Pinang dan Perlis adalah disebabkan oleh sistem tekanan rendah yang terbentuk pada 25 Oktober 2010 di tengah Laut China Selatan. Pada 01 November 2010, sistem tekanan ini telah diklasifikasikan sebagai lekukan tropika apabila angin maksimum mencapai 63 km/j. Lekukan Tropika dikesan berasa kira-kira 256 km ke Timur Perairan Pantai Kelantan dan kemudiannya bergerak ke arah barat laut dengan kelajuan 22 km/j melintasi negeri Kelantan, Terengganu, Kedah dan Perlis serta berada di Laut Andaman pada 03 November 2010. Semasa lekukan tropika ini melintasi negeri-negeri tersebut, hujan lebat, rebut petir dan angin kencang telah berlaku yang menyebabkan episod banjir di negeri-negeri Pantai Timur dan Utara Semenanjung Malaysia (Ab. Latif Ibrahim & Chan Ngai Weng 1995).

Pengkelasan tahap kelebatan hujan adalah berdasarkan warna iaitu tahap hijau adalah hujan tahap biasa yang mana mempunyai sukatan sebanyak 1-10 mm sehari. Tahap ungu pula, adalah tahap sederhana lebat yang mempunyai sukatan sebanyak 20-30 mm sehari. Manakala hujan tahap jingga pula adalah hujan lebat yang mempunyai sukatan 30-60 mm sehari dan apabila hujan turun dalam masa satu hari di sesebuah kawasan maka, potensi banjir kilat adalah tinggi bagi tahap ini. Seterusnya, hujan lebat tahap merah yang mempunyai sukatan melebihi 60 mm sehari dan sekiranya berlaku dalam masa satu hari maka, potensi banjir berlaku di kawasan rendah adalah sangat tinggi (Jabatan Kaji Cuaca Malaysia 2005).

Bagi membuktikan kewujudan taburan hujan luar biasa yang berlaku di kawasan kajian penelitian terhadap suatu set data hujan dalam jangka masa selama 11 tahun bermula dari 2000 sehingga 2010 dijalankan di kawasan kajian. Kajian ini penting kerana kejadian banjir besar secara tiba-tiba di negeri Kedah dan Perlis pada tahun 2005 dan 2010 adalah berkaitan dengan kemunculan cuaca (hujan) luar biasa. Fenomena kejadian hujan luar biasa berlaku disebabkan faktor semulajadi dan turut dipengaruhi oleh gangguan manusia iaitu perubahan gunatanah yang berlaku secara aktif dan berskala besar.

KAWASAN DAN METOD KAJIAN

Kawasan kajian ini meliputi Daerah Kubang Pasu, Padang Terap, Kota Setar dan sebahagian Daerah Pendang yang kesemuanya merangkumi Lembangan Kedah. Sungai utama mengalir di kawasan ini ialah Sungai Kedah yang mempunyai beberapa cawangan utama seperti Sungai Anak Bukit, Sungai Kepala Batas, Sungai Tanjung Pauh, Sungai Bata, Sungai Padang Terap,

Sungai Sintok dan sebagainya. Manakala stesen hujan yang terlibat sebagai sampel kajian ialah Stesen Keretapi Tunjang, Stesen JPS Alor Setar, Stesen Ampang Pedu, Stesen Padang Sanai dan Stesen Sintok. Kesemua data hujan secara bulanan bagi tempoh sebelas tahun diperolehi daripada Jabatan Pengairan dan Saliran, Ampang Selangor.

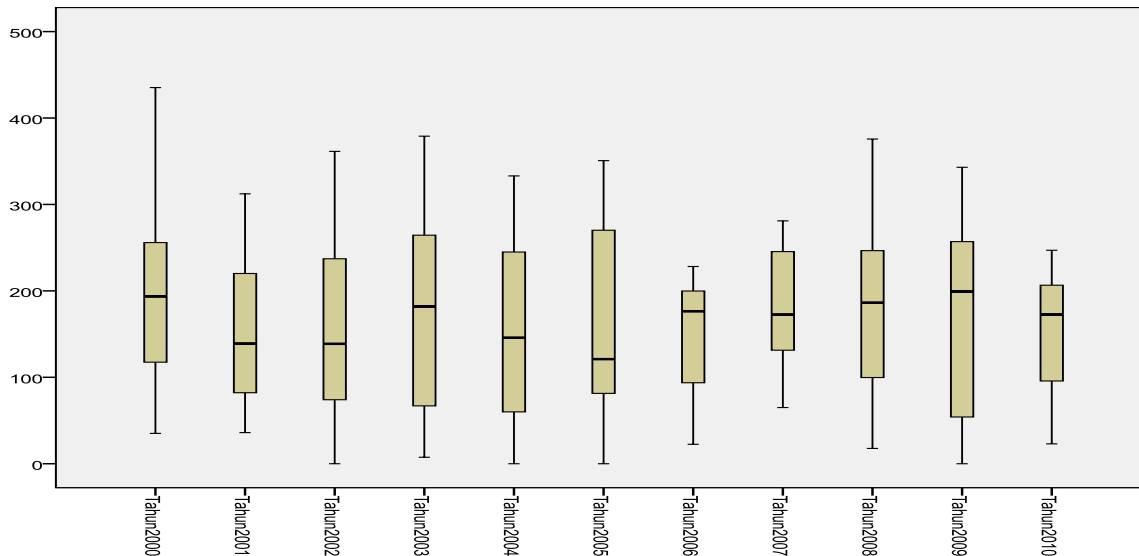
Data hujan yang diperolehi dianalisa bagi tempoh sebelas tahun berdasarkan stesen hujan yang telah dipilih. Analisa data hujan bagi melihat kekerapan kejadian hujan luar biasa ($^{\circ}$) dan kejadian hujan luar biasa ekstrim (*) adalah menggunakan teknik box plot. Kelebihan teknik yang digunakan adalah dapat memberikan gambaran secara jelas mengenai kejadian fenomena hujan luar biasa berdasarkan paparan gambarajah output yang dihasilkan. Selain itu, teknik ini juga dapat mengenal pasti bulan manakah dalam satu tahun yang mengalami hujan luar biasa dan hujan luar biasa ekstrim. Selain itu, teknik ini menjadi pilihan kerana sangat mudah untuk mentafsir data yang digunakan, walaupun bagi tempoh sebelas tahun. Manakala bagi data kejadian banjir pula, data dianalisa mengikut aras air banjir iaitu berjaga-jaga, amaran dan bahaya. Kesemua data banjir diperolehi daripada Jabatan Pengairan Kubang Pasu dan Jabatan Pengairan dan Saliran, Ampang, Selangor.

HASIL DAN PERBINCANGAN KAJIAN

Berdasarkan hasil kajian ke atas data hujan selama sebelas tahun di lima buah stesen hujan dalam Lembangan Kedah mendapati kejadian hujan luar biasa kerap berlaku. Hanya stesen hujan yang terletak di Stesen Keretapi Tunjang sahaja yang tidak menunjukkan kejadian hujan luar biasa. Namun, apa yang dapat diperhatikan bahawa keadaan curahan hujan bagi stesen tersebut adalah

berada dalam keadaan sekata. Dengan lain perkataan, data hujan yang direkodkan masih berada dalam nilai median iaitu hampir sama atau sekata. Misalnya, pada tahun 2003, 2005 dan 2009 menunjukkan trendd box plot adalah agak panjang menunjukkan bahawa data hujan pada tahun tersebut mempunyai nilai maksimum dan minimum yang jauh berbeza antara bulanan. Misalnya, Januari 2005 jumlah hujan yang direkodkan adalah sebanyak 10 mm sahaja berbanding dengan bulan September tahun yang sama mencatatkan bacaan sebanyak 455 mm. Manakala trend hujan 2006, 2007 dan 2010 adalah berbeza, di mana box plot adalah pendek. Keadaan ini menggambarkan bahawa, terdapat julat perbezaan yang rendah antara nilai maksimum dan minimum jumlah hujan yang direkodkan di stesen ini.

Misalnya, pada tahun 2006, jumlah curahan hujan tahunan adalah sedikit iaitu 1722 mm dengan nilai julat antara 20 mm sehingga 150 mm. Keadaan ini berbeza dengan tahun 2010 di mana, walaupun box plot adalah pendek tetapi nilai curahan hujan tahunan adalah tinggi iaitu 3360 mm dan ini menunjukkan bahawa beza julat nilai minimum dengan maksimum adalah rendah iaitu 155 mm sehingga 247 mm. Ini bermakna, terdapat dua kemungkinan apabila terdapat trend box plot yang pendek iaitu sama ada tahun tersebut menerima hujan yang banyak atau sedikit dengan masing-masing mempunyai nilai bezantara julat minimum dan maksimum yang rendah (Rajah 1).

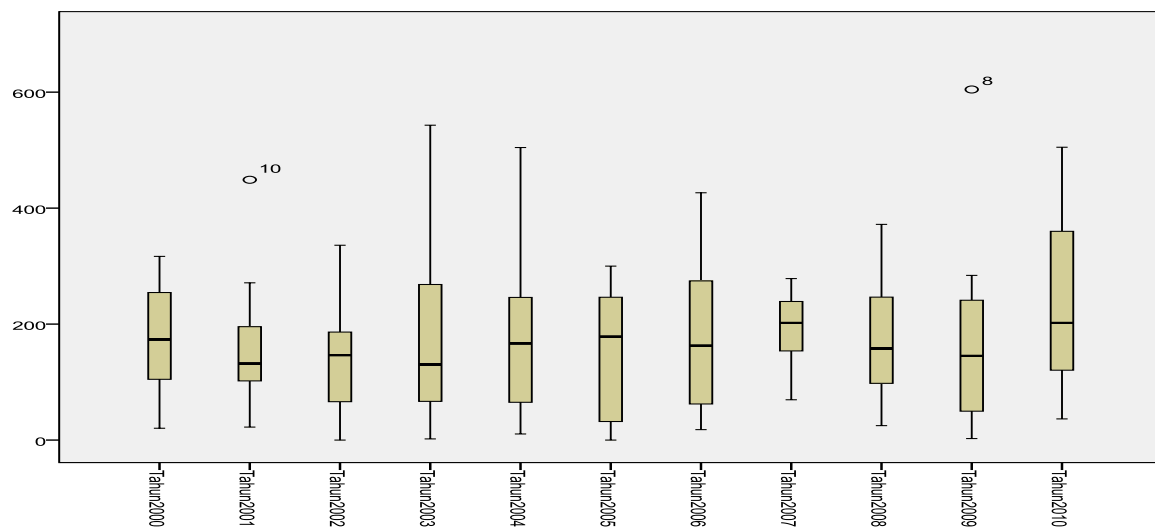


Rajah 1. Stesen Keretapi Tunjang (terletak di kawasan tanaman padi)

Manakala trend curahan hujan yang diterima di stesen hujan JPS Alor Setar adalah sedikit berbeza kerana terdapat fenomena hujan luar biasa telah direkodkan iaitu pada bulan Oktober 2001 dan bulan Ogos 2009. Fenomena hujan luar biasa telah dikenal pasti pada Oktober 2001 apabila terdapat data hujan yang direkodkan terlampau tinggi (449 mm) dan sangat berbeza dengan catatan nilai purata sebanyak 163.3 mm serta nilai median untuk tahun tersebut adalah rendah dengan 131.5 mm sahaja. Keadaan yang sama juga berlaku pada Ogos 2009 di stesen ini, di mana jumlah hujan yang direkodkan pada bulan tersebut ialah sebanyak 605 mm, manakala nilai purata tahunan adalah 175.3 mm dan nilai median yang dicatatkan adalah sebanyak 145.1 mm sahaja.

Situasi ini berbeza dengan tahun 2010 yang dianggap tahun paling lembap bagi negeri Kedah, di mana jumlah curahan hujan yang direkodkan di stesen ini adalah tinggi untuk setiap bulan kecuali hanya pada bulan Februari sahaja yang mencatatkan hujan sebanyak 37 mm sahaja.

Namun pada bulan-bulan berikutnya jumlah curahan hujan adalah sangat tinggi misalnya, pada bulan Jun ialah sebanyak 401 mm dan bulan Disember sebanyak 706 mm. Tetapi nilai-nilai tersebut tidak direkodkan sebagai fenomena hujan luar biasa pada tahun 2010 kerana purata jumlah curahan hujan adalah tinggi iaitu 274.6 mm (Rajah 2).

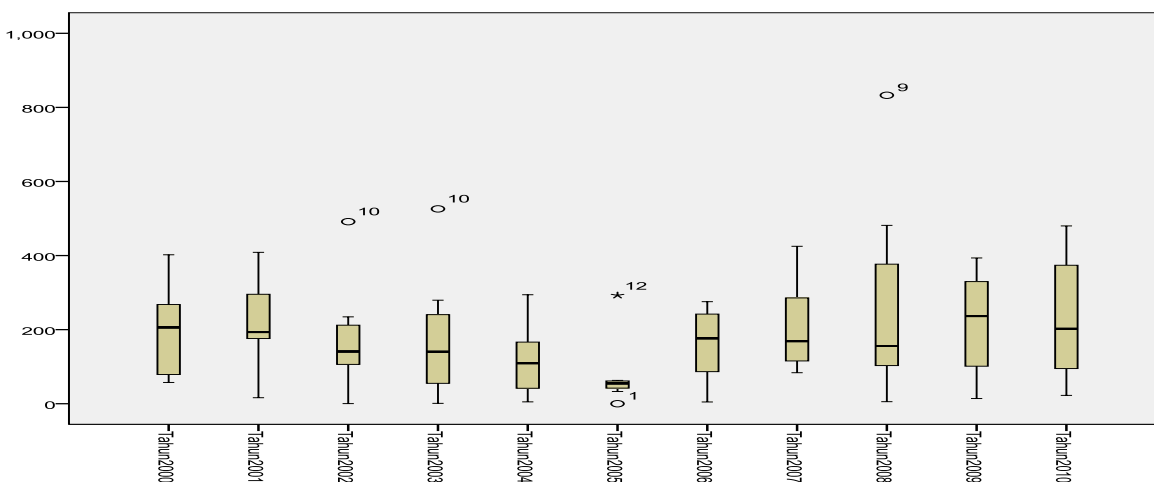


Rajah 2. Stesen JPS Alor Setar (terletak di kawasan bandar)

Senario taburan hujan di Stesen Ampang Pedu menunjukkan sedikit perbezaan daripada stesen-stesen hujan yang lain kerana taburan hujan adalah kurang sekata bagi tempoh 11 tahun. Ini kerana, terdapat dua jenis fenomena curahan hujan bagi stesen Ampang Pedu iaitu fenomena hujan luar biasa dan curahan hujan luar biasa yang ekstrim pada Disember 2005. Fenomena hujan luar biasa pada tahun 2002, 2003 dan 2008 menunjukkan jumlah hujan bagi bulan Oktober 2002 mencatatkan sebanyak 492 mm. Keadaan yang sama juga bagi bulan Oktober 2003 di mana direkodkan kejadian hujan luar biasa sebanyak 526 mm di mana nilai ini mempunyai bezantara antara julat yang tinggi. Purata hujan turun bagi tahun 2002 dan 2003 adalah masing-masing sebanyak 161.5 mm dan 162.1 mm. Bagi tahun 2008 kejadian hujan luar biasa direkodkan pada

bulan September dengan jumlah curahan hujan sebanyak 833 mm dan nilai purata bagi tahun tersebut ialah 248.2 mm jauh lebih rendah dengan nilai jumlah hujan bagi bulan September 2008.

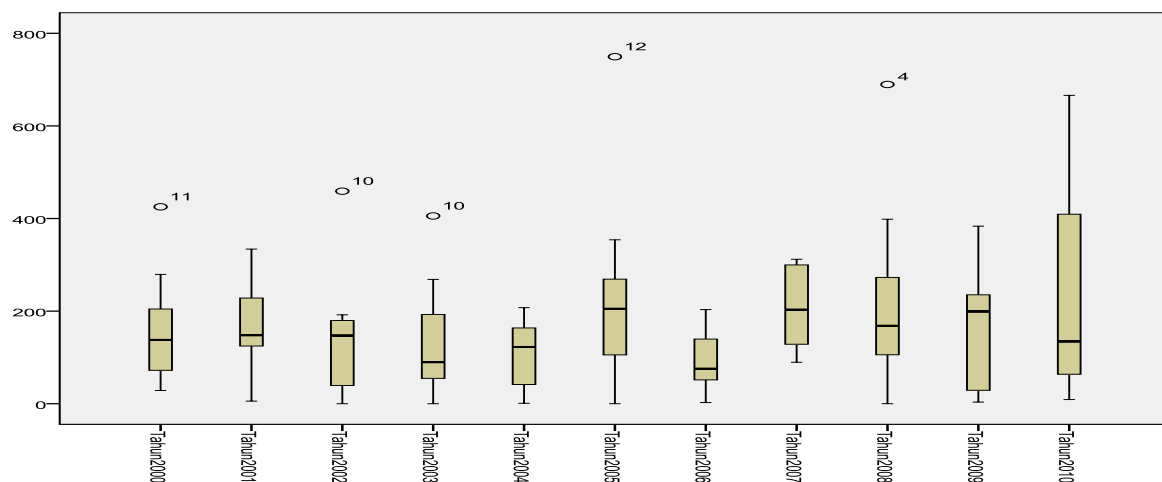
Namun jika diperhatikan jumlah curahan hujan pada tahun 2005 ada sedikit perbezaan dengan tahun-tahun yang lain. Misalnya pada bulan Januari 2005 tiada rekod hujan turun pada bulan tersebut dan ini bermakna terdapat musim kemarau di stesen Ampang Pedu. Tetapi, hujan luar biasa yang ekstrim telah berlaku pada bulan Disember 2005 iaitu 292.6 mm. Jumlah hujan bagi bulan tersebut dianggap ekstrim kerana purata curahan hujan pada tahun 2005 sebanyak 67.93 mm sahaja berbanding 292.6 mm jumlah hujan pada bulan Disember 2005 (Rajah 3).



Rajah 3. Stesen Ampang Pedu (terletak di kawasan pedalaman)

Bagi fenomena hujan luar biasa stesen Padang Sanai pula menunjukkan adanya peningkatan terhadap jumlah kekerapan kejadian hujan luar biasa bagi Lembangan Kedah iaitu sebanyak lima kali dalam tempoh 10 tahun. Antara tahun yang terlibat dengan kejadian hujan luar biasa ialah November 2000, Oktober 2002, Oktober 2003, Disember 2005 dan April 2008.

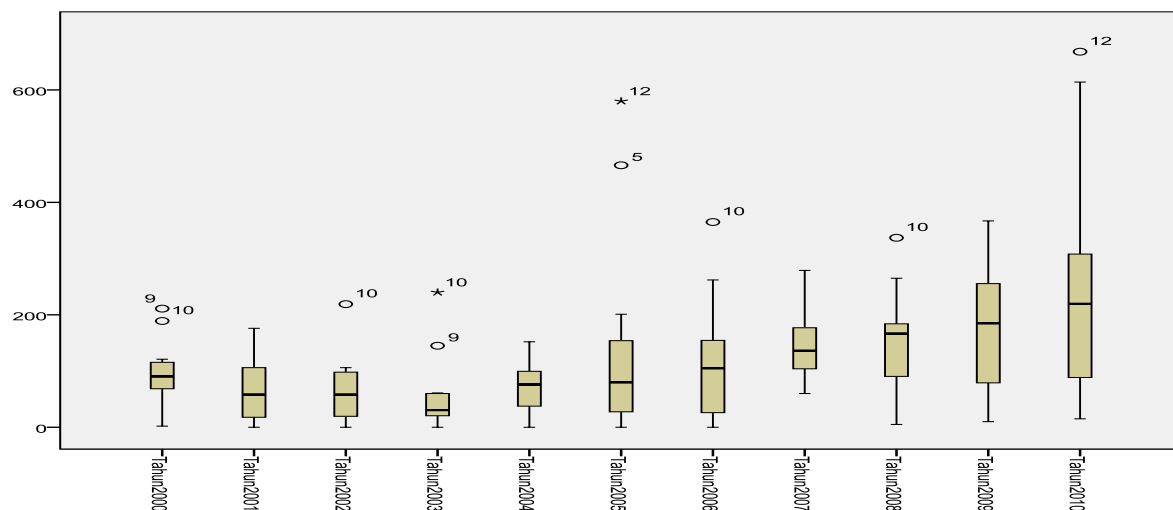
Jika diperhatikan trend kejadian hujan luar biasa bagi stesen ini juga berlaku pada bulan dan tahun yang sama untuk stesen Ampang Pedu sepertimana pada bulan Oktober 2002 dan 2003. Jumlah curahan hujan untuk Oktober 2002 ialah sebanyak 456 mm dan nilai purata hujan bagi stesen ini ialah 134.8 mm. Manakala bagi bulan Oktober 2003 pula, direkodkan sebanyak 406 mm dan nilai purata jumlah hujan untuk stesen tersebut ialah 129.6 mm. Kejadian hujan luar biasa bagi Disember 2005 ialah sebanyak 750 mm dan nilai purata curahan hujan adalah 222.5 mm. Seterusnya fenomena hujan luar biasa juga boleh berlaku di luar musim hujan (Monsun Barat Laut) iaitu pada bulan April tahun 2008 merekodkan bacaan sebanyak 690 mm. Ini bermakna, curahan hujan luar biasa bukan sahaja dipengaruhi oleh faktor semulajadi tetapi turut dipengaruhi oleh faktor persekitaran terutamanya yang disebabkan oleh manusia (Rajah 4).



Rajah 4. Stesen Padang Sanai (terletak di kawasan pedalaman)

Stesen Sintok merupakan stesen yang paling kerap merekodkan fenomena hujan luar biasa dan curahan hujan luar biasa yang ekstrim (*). Terdapat tujuh tahun yang mengalami fenomena hujan luar biasa bagi tempoh sebelas tahun dan terdapat juga di mana fenomena hujan luar biasa ini berlaku sebanyak dua kali dalam tempoh setahun untuk stesen Sintok, seperti pada

tahun 2000, 2003 dan 2005. Bagi hujan luar biasa yang berlaku pada tahun 2000 direkodkan pada bulan September dan Oktober dengan nilai masing-masing sebanyak 211 mm dan 189 mm, nilai purata curahan hujan pada tahun 2000 adalah sebanyak 97.3 mm sahaja. Bagi tahun 2002 kejadian hujan luar biasa berlaku pada bulan Oktober dengan catatan sebanyak 219 mm dan nilai purata bagi tahun 2002 adalah sebanyak 66.6 mm. Tahun 2003 juga berlaku hujan luar biasa iaitu pada bulan September dengan bacaan sebanyak 145 mm dan hujan luar biasa yang ekstrim telah direkodkan pada bulan Oktober dengan bacaan sebanyak 240 mm dan nilai purata bagi tahun 2003 ialah sebanyak 56.8 mm sahaja.



Rajah 5. Stesen Sintok (terletak di kawasan pedalaman)

Seterusnya hujan luar biasa telah berlaku pada bulan Mei dengan bacaan sebanyak 466 mm dan hujan luar biasa yang ekstrim telah terjadi pada bulan Disember dengan catatan sebanyak 580 mm. Nilai purata bagi tahun 2005 ialah sebanyak 143.9 mm bermakna terdapat bezantara julat yang tinggi antara nilai purata dan nilai bacaan hujan luar biasa. Kejadian hujan luar biasa juga direkodkan pada bulan Oktober 2006 dan 2008 dengan bacaan masing-masing sebanyak 365 mm dan 337 mm. Pada Disember 2010 sekali lagi stesen Sintok merekodkan

fenomena hujan luar biasa berlaku dengan bacaan sebanyak 668 mm dan nilai purata curahan hujan tahun 2010 adalah sebanyak 246.5 mm (Rajah 5).

Bagi Stesen Ampang Pedu merekodkan terdapat empat hujan luar biasa dan satu kali hujan luar biasa yang esktrim. Begitu juga senario yang berlaku di stesen Padang Sanai iaitu mengalami lima kali curahan hujan luar biasa bagi tempoh sebelas tahun. Manakala stesen Sintok mencatatkan sebanyak lapan kali hujan luar biasa dan dua kali hujan ekstrim bagi tempoh sebelas tahun. Kawasan Sintok sebenarnya sedang giat mengalami proses transformasi pembangunan di mana aktiviti pembangunan perumahan, kuari, infrastruktur dan sebagainya dan pancutan lagi dengan adanya Universiti Utara Malaysia sebagai pemangkin kepada pembangunan kawasan tersebut. Jika diteliti perkaitan antara peranan hutan dan kekerapan kejadian luar biasa di kawasan kajian mendapati bahawa, terdapat hubungan yang amat jelas kerana ketiga-tiga buah stesen hujan yang dijadikan sampel terletak di kawasan pedalaman yang aktif dengan aktiviti penerokaan hutan bagi pelbagai aktiviti pembangunan termasuklah empangan, institusi pengajian tinggi, kemudahan awam, pertanian berskala komersil dan sebagainya.

Justeru, keadaan ini menjelaskan selain daripada faktor semulajadi yang mempengaruhi taburan hujan seperti tiupan angin, suhu dan sebagainya terdapat juga, faktor gangguan manusia yang turut mempengaruhi perubahan taburan hujan di sesebuah kawasan. Misalnya, keluasan kawasan hutan di Lembangan Kedah pada tahun 1984 ialah seluas 102211.6 hektar telah merosot nilainya pada tahun 1997 dengan keluasan sebanyak 90084.2 hektar dan seterusnya mengalami penyusutan nilai pada 2006. Namun jika diteliti peningkatan nilai bagi aktiviti perbandaran di

kawasan kajian iaitu pada tahun 1984 sebanyak 2617.5 hektar, nilai ini telah meningkat tiga kali ganda iaitu 6634.8 hektar dan pada tahun 2006 meningkat kepada 10443.6 hektar. Situasi menunjukkan bahawa proses pembangunan di Lembangan Kedah adalah agak signifikan iaitu mempengaruhi perubahan taburan hujan di kawasan tersebut (Kementerian Pertanian Malaysia 2004).

Jika diteliti kejadian taburan hujan luar biasa di Lembangan kedah telah berlaku pada 2005 dan 2010 di kebanyakan stesen hujan yang dipilih. Keadaan ini telah mengakibatkan berlakunya bencana banjir secara tiba-tiba misalnya, yang berlaku pada tahun 2005 dan 2010. Kejadian bencana banjir secara tiba-tiba telah menyebabkan penduduk menjadi cemas dan panik serta banjir tersebut juga telah membawa kemusnahan harta benda, kehilangan nyawa yang signifikan dan kerosakan tanaman terutamanya, tanaman padi kerana negeri Kedah merupakan negeri pengeluar padi yang utama di Malaysia. Selain itu, bencana banjir pada kedua-dua episod ini telah menyebabkan gangguan atau melumpuhkan sistem pengangkutan sama ada darat dan udara di negeri Kedah misalnya Lapangan Terbang Sultan Abdul Halim di Kepala Batas telah digenangi air banjir sedalam satu meter. Begitu juga dengan sistem pengangkutan darat yang terputus hubungan dengan kawasan luar apabila Lebuhraya Utara-Selatan ditenggelami air banjir.

SENARIO KEJADIAN BANJIR DI KEDAH

Terdapat dua episod terkini kejadian banjir besar dan mengejutkan masyarakat di negeri ini iaitu pada tahun 2005 yang merupakan kejadian terburuk dalam tempoh 30 tahun. Manakala kejadian banjir besar tahun 2010 pula, merupakan kejadian yang terburuk bagi tempoh lima tahun.

Kejadian kedua-dua banjir besar ini secara tiba-tiba telah meninggalkan kesan mendalam kepada setiap mangsa yang terlibat sama ada dari segi harta benda mahu pun kesan psikologi.

Kejadian banjir 2005

Kejadian bencana banjir besar pada 2005, telah menyebabkan seramai 21,000 orang dipindahkan dan angka korban seramai enam mangsa meninggal dunia akibat banjir. Selain itu, semua penerbangan dibatalkan melainkan helikopter apabila Lapangan Terbang Sultan Abdul Halim, Alor Setar yang mengendalikan tujuh penerbangan sehari ditutup selepas landasannya digenangi air sedalam 0.5 sehingga satu meter. Keadaan ini juga telah memaksa 21 buah pesawat Pilatus PC-7 yang digunakan oleh para pelajar kolej penerbangan Kepala Batas untuk latihan penerbangan telah dipindahkan ke Kolej Tentera Udara di Butterworth. Menurut jurucakap bilik gerakan banjir negeri Kedah, penduduk telah dipindahkan ke 88 buah pusat penempatan sementara di Kubang Pasu (40 buah), Padang Terap (35), Kota Setar (sembilan) dan Pokok Sena (empat). Sebanyak 24 batang jalan ditutup termasuk laluan di Kilometer 35.8, Kilometer 34.8 dan Kilometer 32.6 (kedua-dua arah) antara Kepala Batas dan Jitra di Lebuhraya Utara-Selatan (PLUS). Sementara itu, Keretapi Tanah Melayu Berhad (KTMB) memaklumkan perkhidmatan trend antara bandar bagi laluan Arau-Tunjang dibatalkan untuk jadual perjalanan pada 20/12/2005 dan 21/12/2005 (Kosmo 2005).

Banjir yang melanda utara Semenanjung (negeri Kedah) pada tahun 2005 juga disifatkan sebagai yang paling buruk sejak 30 tahun. Ia menyaksikan hampir sebahagian besar negeri Kedah ditenggelami air. Banjir besar ini menyebabkan aktiviti ekonomi di Kedah lumpuh sama

sekali selain kerugian harta benda yang dianggarkan bernilai berjuta-juta ringgit di negeri terbabit. Malah banjir juga turut menenggelamkan kawasan jelapang padi negara di mana, pada waktu itu padi hampir ranum dan dijangka dapat dituai pada penghujung bulan tersebut telah musnah sama sekali. Ia meliputi kawasan penanaman padi seluas kira-kira 25,000 hektar-12,000 hektar dalam kawasan Lembaga Kemajuan Pertanian Muda (MADA); 3,000 hektar padi di luar kawasan MADA di Kedah. Selain itu, para penduduk di kawasan Jitra dan Changlun, Kedah menyifatkan pengalaman yang mereka alami itu sebagai amat luar biasa. Menurut seorang penduduk Siti Hawa Ahmad, 48 bahawa “Sepanjang hayat, saya tidak pernah melihat banjir sebesar ini dan ia melanda dengan begitu cepat sekali. Kawasan bendang kelihatan seperti lautan luas dan kali terakhir banjir melanda kawasan itu ialah pada 1988, tetapi tidak sebesar yang ini” (Berita Harian 2005).

Kejadian banjir 2010

Kejadian banjir tahun 2010 adalah bermula di Mukim iaitu selepas hujan turun secara luas biasa dengan jumlah curahan hujan di Stesen UUM Sintok adalah sebanyak 126 mm pada 21 Oktober 2010. Beberapa stesen hujan lain di Daerah Kubang Pasu seperti Bukit Kayu Hitam, Kampung Bata, Jitra dan Kepala Batas turut mencatatkan jumlah curahan hujan yang luar biasa iaitu secara puratanya ialah 100 mm. Seterusnya, pada 01 November 2010, stesen hujan di UUM Sintok mencatatkan peningkatan jumlah hujan yang sangat luar biasa iaitu 274 mm. Situasi yang sama juga berlaku di beberapa stesen hujan yang lain seperti, Bukit Kayu Hitam 147 mm, Kampung Bata sebanyak 157 mm dan Jitra 111 mm. Keadaan ini telah menyebabkan aras air di Sungai Bata pada 1 November 2010 telah melebihi paras bahaya iaitu 9.2m (10.17 m) dan meningkat

kepada 10.37 m pada 2 November 2010 dan telah menyebabkan kawasan sekeliling Sungai Bata dilimpah air.

Manakala di Daerah Padang Terap pula, pada 31 Oktober 2010 stesen hujan Durian Burung mencatatkan bacaan sebanyak 197 mm, Padang Sanai 146 mm, Kuala Nerang 114 mm, Kampung Kubu 95 mm dan stesen Naka mencatatkan 64 mm. Namun senario curahan hujan semakin meningkat pada keesokan hari iaitu di stesen hujan Durian Burung merekodkan bacaan sebanyak 159 mm, Padang Sanai 211 mm, Kuala Nerang 159 mm, Kampung Kubu 175 mm dan stesen Naka mencatatkan 122 mm. Justeru, keadaan ini telah menyebabkan beberapa stesen penyukat aras air di Daerah Padang Terap mencatatkan bacaan melebihi paras bahaya pada 1 November 2010 iaitu di Padang Sanai 36.15 meter, Kuala Nerang 20.62 meter, Kampung Kubu 13.94 meter dan Kepala Batas 4.33 meter (Jadual 1 dan Jadual 2) (JPS Kubang Pasu 2011).

Kejadian banjir di Mukim Jitra disebabkan oleh beberapa kawasan tadahan seperti Sungai Laka, Sungai Sintok, Empangan Ahning, Empangan Pedu dan Sungai Naka tidak dapat menampung kapasiti air yang terlalu banyak. Misalnya, kawasan tadahan Sungai Laka dan Sintok telah melimpah dan membanjiri kawasan Pekan Changlun dan sekitarnya. Seterusnya, Sungai Laka dan Sintok kemudiannya mengalir ke Sungai Bata dan membanjiri seluruh kawasan yang berhampiran dengan sungai tersebut. Manakala di kawasan Kuala Nerang dan Padang Terap pula, telah digenangi air banjir apabila Sungai Padang Sanai, Sungai Pedu, Sungai Naka dan Sungai Tekal tidak dapat menampung kapasiti air yang terlalu banyak. Selain itu, gabungan limpahan air Sungai Bata dan Sungai Padang Terap telah menyebabkan kejadian banjir di Mukim Jitra dan Kepala Batas.

Jadual 1. Taburan Hujan Lebat Luar Biasa di Daerah Kubang Pasu dan Padang Terap

Stesen Hujan Daerah Kubang Pasu						
Nama stesen	30/10/2010	31/10/201	1/11/201	2/11/201	3/11/201	4/11/201
		0	0	0	0	0
UUM Sintok	48.5 mm	126 mm	274 mm	3 mm	0	1 mm
Bukit Kayu Hitam	28 mm	123 mm	147 mm	1 mm	0	1 mm
Kampung Bata	24 mm	58 mm	157 mm	7 mm	0	0
Pekan Jitra	37 mm	100 mm	111 mm	0	0	0
Kepala Batas	19 mm	-	-	0	0	0
Stesen Hujan Daerah Padang Terap						
Nama stesen	30/10/2010	31/10/201	1/11/201	2/11/201	3/11/201	4/11/201
		0	0	0	0	0
Durian Burung	46 mm	197 mm	158 mm	0	0	20.5 mm
Padang Sanai	34 mm	146 mm	211 mm	0	0	50 mm
Kuala Nerang	23 mm	114 mm	159 mm	22 mm	0	6 mm
Kampung Kubu	16 mm	95 mm	175 mm	0	0	1 mm
Naka	13 mm	64 mm	122 mm	-	0	0

Sumber: JPS Kubang Pasu Kedah 2011

Jadual 2. Aras air banjir di Daerah Kubang Pasu dan Padang Terap

Nama stesen	Aras Bahaya (meter)	Paras Tertinggi Harian Tahun 2010 (meter)						
		31/10/2010	1/11/2010	2/11	3/11	4/11	5/11	6/11
Kampung Bata	9.20	7.42	10.17	10.37	9.83	9.42	9.03	8.52
Padang Sanai	36.00	34.99	36.15	35.78	32.63	32.08	32.14	3.80
Kuala Nerang	17.10	16.21	20.62	21.08	20.90	18.48	16.87	14.53
Kampung Kubu	12.80	10.95	13.94	15.75	15.75	14.52	-	11.20
Kepala Batas	3.80	1.72	4.33	5.41	5.41	5.50	-	4.96

Sumber: JPS Kubang Pasu Kedah 2011

Kejadian banjir pada 2010 juga secara tiba-tiba telah menyebabkan bilangan penduduk yang dipindahkan melebihi 16,000 orang dalam tempoh 24 jam menjadikan jumlah keseluruhan mangsa meningkat kepada 37,000 orang selain melumpuhkan rangkaian sistem pengangkutan darat dan udara. Kejadian banjir telah menyebabkan ratusan mangsa terpaksa dipindahkan ke tempat yang selamat. Antara beberapa kawasan yang terlibat dengan bencana banjir ialah Taman Seri Utama, Taman Bahagia, Tok Keramat, Pekan Jitra dan Tanjong Pauh. Seramai kira-kira 3,892 orang penduduk di kawasan ini telah dipindahkan ke Sekolah Menengah Kebangsaan Jitra 2 pada 01 November 2010. Manakala pada 02 November 2010, seramai 120 orang penduduk di Pekan Jitra dipindahkan ke Sekolah Kebangsaan Ahmad Tajuddin, seramai 20 orang mangsa dipindahkan ke Dewan Pusat Cyber, 300 mangsa dipindahkan ke Dewan Tokong Cina Jitra, 40 mangsa dipindahkan ke Kampung Paya Dudur dan 100 orang mangsa dipindahkan ke Kampung Jitra Lama.

Pada 03 November 2010 seramai 95 penduduk dipindahkan ke Taman Seri Kemuning, 320 penduduk dipindahkan ke Kampung Kota Giam dan Sungai Baru. Justeru, dicatatkan seramai 4,887 mangsa banjir telah dipindahkan ke kawasan selamat dalam kejadian banjir di Mukim Jitra pada November 2010. Menurut sumber Akhbar Berita Harian (1/11/2010), seramai 20,902 penduduk daripada 5,734 keluarga di beberapa daerah di negeri Kedah telah dipindahkan ke pusat penempatan banjir akibat dilanda banjir teruk. Daripada jumlah itu 12,872 penduduk daripada 3,655 keluarga adalah dari Daerah Kubang Pasu, manakala 3,908 mangsa daripada 984 keluarga adalah dari Padang Terap, 3,182 penduduk daripada 878 keluarga di Kota Setar dan 940 penduduk daripada 217 keluarga di Pokok Sena. Sementara itu, Jurucakap Bilik Gerakan Banjir

Jabatan Pelajaran Kedah berkata kira-kira 30 sekolah di Daerah Kota Setar masih ditutup kerana dinaiki air dan ada juga yang dijadikan tempat penempatan banjir.

Sebanyak, lapan sekolah di Kubang Pasu masih ditutup, empat daripadanya dijadikan pusat penempatan banjir dan empat lagi dinaiki air manakala di Padang Terap, semua sekolah telah dibuka seperti biasa. Selain itu jalanraya juga ditutup kepada lalulintasi akibat ditenggelami air misalnya Jalan Jitra-Sungai Korok. Sementara itu, di KM28 Lebuhraya Utara Selatan ke utara dan selatan yang ditutup sebelum ini telah dibuka satu lorong ke utara dan satu lorong ke selatan. Lapangan Terbang Sultan Abdul Halim (LTSAH) di Kepala Batas juga telah ditutup kerana ditenggelami air sedalam satu meter. mengendalikan pesawat Penerbangan Malaysia (MAS) dari Alor Setar ke Kuala Lumpur sebanyak tiga kali sehari, Air Asia dari Alor Setar ke Kuala Lumpur (dua kali) dan Fire Fly dari Alor Setar ke Subang (dua kali). Lapangan terbang yang mempunyai landasan sepanjang 2,745 meter dan 45 meter lebar itu terletak 13 kilometer dari Alor Setar dan boleh mengendalikan sehingga 800,000 penumpang setiap tahun.

Secara keseluruhannya, kejadian banjir yang berlaku pada tahun 2005 dan 2010 dipengaruhi oleh kejadian hujan luar biasa sememangnya membawa banyak kerugian sama ada harta benda, tanaman dan kehilangan nyawa yang signifikan. Oleh itu, aktiviti manusia yang boleh menyumbang kepada berlakunya fenomena kejadian hujan luar biasa seharusnya dapat dipantau seperti penebangan hutan secara berskala besar kerana mengganggu sistem semulajadi alam sekitar yang mampu memberikan kesan negatif kepada penghuni bumi seagat.

KESIMPULAN

Ekoran daripada bencana banjir yang dipengaruhi oleh kejadian hujan luar biasa dan hujan luar biasa yang esktrim telah menyebabkan berlakunya bencana yang telah memusnahkan nikmat pembangunan ekonomi yang dirasakan oleh penduduk selama ini. Sebenarnya kejadian hujan luar biasa bukan hanya dipengaruhi oleh faktor semulajadi tetapi banyak dipengaruhi oleh manusia sendiri. Misanya, akibat keghairahan manusia mencipta pembaharuan melalui pembangunan dan pemodenan dalam segenap sudut, namun pada masa yang sama juga manusia telah membuka ruang keterdedahan yang tinggi kepada risiko bencana seperti di Lembangan Kedah. Hambatan pembangunan telah berjaya mengubah tingkah laku manusia terutamanya kaedah/cara untuk meneroka alam ini dengan lebih rakus dan kesannya ditanggung oleh manusia sendiri. Jelmaan bencana ini juga turut melenyapkan nikmat pembangunan ekonomi rumahtangga yang dirasakan oleh kebanyakan penduduk di Lembangan Kedah ekoran pembangunan ekonomi negara yang semakin baik.

PENGHARGAAN

Artikel ini adalah hasil penyelidikan daripada pembiayaan geran universiti Kod S/O 11933, Para penyelidik merakamkan jutaan terima kasih pihak Universiti Utara Malaysia atas bantuan dan sokongan kewangan yang diberikan.

RUJUKAN

- Ab. Latif Ibrahim & Chan Ngai Weng. 1995. Pola min hujan tahunan, musiman dan bulanan di negeri barat laut Semenanjung Malaysia: satu analisis statistik. *Jurnal Ilmu Kemanusiaan*. Vol.2, hal 95-116.
- Berita Harian 21 Oktober 2005. Kejadian banjir di negeri-negeri utara.
- Berita Harian 1 November 2010. Banjir di Kedah.
- Jabatan Pengairan dan Saliran. 2011. Laporan Kejadian Banjir Kubang Pasu/Padang Terap 2011. Jabatan Pengairan dan Saliran Kedah (tidak diterbitkan).
- Jabatan Kaji Cuaca Malaysia. 2005. *Laporan Tahunan 2005/2006*. Kuala Lumpur: Jabatan Kaji Cuaca Malaysia.
- Kementerian Pertanian Malaysia. 2004. Data statistik perubahan gunatanah Negeri Kelantan 2004. Putrajaya.
- Kosmo 20 Oktober 2005. Bencana banjir di Kedah.
- Utusan Malaysia 05 November 2010. Banjir di negeri Kedah-Perlis.